

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2005 (28.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/068879 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 61/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/014204

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2004 (14.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 002 283.6 16. Januar 2004 (16.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038
Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DÖBELE, Bernd**
[DE/DE]; An den Weiden 8, 88682 Salem (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN
AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).

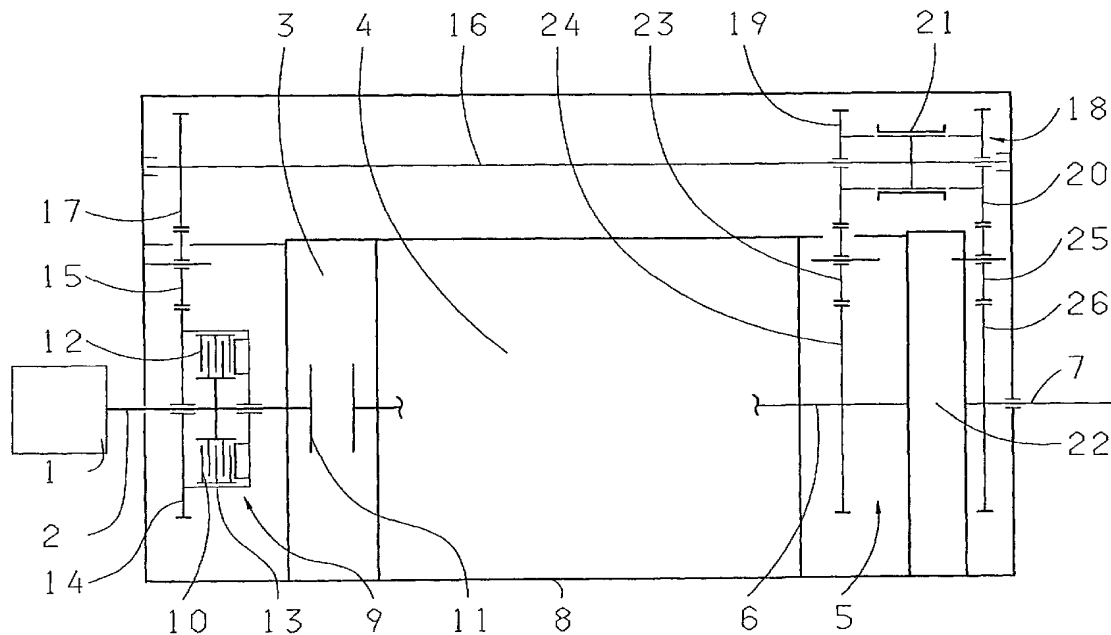
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE DEVICE COMPRISING A GEARBOX

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSVORRICHTUNG MIT EINEM SCHALTGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a drive device comprising a gearbox (4), a driving motor, and a clutch (3). The aim of the invention is to reduce the phase of a tractive force interruption during a gear shift. To this end, a brake coupling (9) mounted between the driving motor and the disengaging clutch (3) is associated with the drive device such that, during a gear shift, coinciding opening and closing processes of the two couplings (3 or 9) support the driving motor torque on a gearbox output (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/068879 A1



PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit einem Schaltgetriebe (4), einer Antriebsmaschine und einer Schaltkupplung (3). Zur Reduzierung der Phase einer Zugkraftunterbrechung bei einem Schaltvorgang wird vorgeschlagen, der Antriebsvorrichtung eine Schaltbremskupplung (9) zwischen Antriebsmaschine und Trennkupplung (3) zuzuordnen, derart, dass bei einem Schaltvorgang sich überschneidende Öffnungs- bzw. Schliessvorgänge der beiden Kupplungen (3 bzw. 9) für eine Abstützung des Antriebsmaschinendrehmomentes auf einem Getriebeabtrieb (5) sorgen.

Antriebsvorrichtung mit einem Schaltgetriebe

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit einem Schaltgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Antriebsvorrichtungen mit einem Schaltgetriebe und einer beispielsweise als Brennkraftmaschine ausgebildeten Antriebsmaschine sind im Fahrzeugbau allgemein bekannt. Bei solchen Antriebsvorrichtungen steht die Antriebsmaschine in Wirkverbindung mit einer Antriebswelle, welche ihrerseits die Eingangsseite einer dem Schaltgetriebe zugeordneten Schaltkupplung antreibt. Der Abtrieb dieser Schaltkupplung ist sodann antriebstechnisch mit der Eingangswelle des Schaltgetriebes verbunden, dessen Abtrieb beispielsweise über ein Differentialgetriebe auf anzutreibende Fahrzeugräder wirkt.

Solche Schaltgetriebe sind in der Regel als Stufengetriebe ausgebildet, bei deren Betrieb es zu einer Zugkraftunterbrechung beim Gangwechsel kommt, was im übrigen auch für die sogenannten automatisierten Stufengetriebe gilt. Daraus resultiert allgemein die Anforderung, die Phasen der Zugkraftunterbrechung im Sinne eines erhöhten Fahrkomforts möglichst kurz zu halten.

Bei der Schaltung synchronisierter Getriebe ist diese Zeit bereits durch eine Erhöhung der Betätigungskräfte sowie eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Synchronisiereinrichtungen verkürzt worden. Bei unsynchronisierten Getrieben ist diesbezüglich eine dementsprechende Auslegung einer sogenannten Kupplungsbremse bekannt geworden.

Da bei synchronisierten Getrieben bei Schaltvorgängen die Schaltkupplung zwischen Antriebsmaschine und Schaltgetriebe generell, und bei unsynchronisierten Getrieben bei einer Hochschaltung geöffnet wird, ergibt sich mit

der erzielten Verkürzung der Zugkraftunterbrechung, also der Verkürzung der Zeitspanne für den mechanischen Gangwechsel, zunehmend das Problem, die bei Abschluss des Gangwechsels aktuell vorliegende Drehzahldifferenz über der Schaltkupplung ohne Komforteinbussen sowie gleichzeitig verschleißarm überschneidend mit dem Kupplungs- und dem Antriebsmaschinenmoment abzubauen.

Als Lösungsweg aus dieser Problematik würde es sich anbieten, mit dem Schließvorgang der Schaltkupplung erst dann zu beginnen, wenn sich die beiden an der Schaltkupplung anliegenden Drehzahlen weitestgehend angenähert haben. Diese Maßnahme läuft jedoch der bereits erzielten Verkürzung der Zeit für den mechanischen Gangwechsel entgegen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung mit einem Schaltgetriebe derart zu gestalten, dass die Zeitspanne der Zugkraftunterbrechung bei einem Gangwechsel weiter minimiert und der Einbruch an Zugkraft verkleinert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

Demnach sieht die Erfindung vor, dass in dem Leistungsübertragungsweg von der Antriebsmaschine zu dem Schaltgetriebe zwischen der Antriebswelle und der Schaltkupplung eine Schaltbremskupplung angeordnet ist, und dass der Abtrieb der Schaltbremskupplung in Wirkverbindung mit dem Getriebeabtrieb bringbar ist.

Dieses hat den Vorteil, dass durch das Zusammenspiel der Schaltkupplung und der Schaltbremskupplung der üblicherweise durch die Öffnungsphase

der Schaltkupplung bedingte Abfall an Zugkraft über die Wirkverbindung der Schaltbremskupplung mit dem Getriebeabtrieb diesem Getriebeabtrieb aufgeschaltet wird, d.h. das Antriebsmaschinenmoment stützt sich in dieser Phase am Getriebeausgang ab. Bei einem Gangwechsel werden die beiden Kupplungen sich überschneidend betrieben, wobei durch die Momentenabstützung das Antriebsmaschinenmoment auf ein durch die Schaltbremskupplung übertragbares Maß vorteilhaft reduziert wird.

Bei einer Hochschaltung in einen nächsthöheren Gang gelingt dadurch eine Absenkung der Antriebsmaschinendrehzahl um denjenigen Betrag, der sich aus der Drehzahländerung des Gangwechsels ergibt, unter gleichzeitiger Abstützung des Moments auf dem Getriebeabtrieb. Mit der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung wird somit sowohl der üblicherweise in den Antriebsvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik auftretende vollständige Einbruch der Zugkraftübertragung verhindert und die Zeitspanne mit reduzierter Zugkraft deutlich verringert.

Vorteilhafterweise kann eine sonst übliche Getriebebremse, wie beispielsweise aus DE 196 52 916 A1 bekannt, entfallen.

Bevorzugt ist es vorgesehen, dass das Abstützmoment über eine von der Schaltbremskupplung antreibbare Nebenwelle aufgenommen wird, welche in einem zum Schaltgetriebe vorzugsweise parallelen Momentenpfad dieses Drehmoment auf den Getriebeabtrieb überträgt.

In vorteilhafter Ausgestaltung dieser Erfindung kann zur weiteren Momentenerhöhung am Getriebeabtrieb der Ort der Momenteneinleitung an diesem Getriebeabtrieb schaltbar gestaltet sein. Hierfür können bevorzugt der Nebenwelle Losräder zugeordnet sein, welche mittels einer Koppeleinrichtung wahlweise und wechselweise dem Getriebeabtrieb aufschaltbar sind. Dabei ist

dem Schaltgetriebe eine Nachschaltgruppe, beispielsweise in Form einer Planetenradstufe zugeordnet. Die dem Schaltgetriebe unmittelbar zugeordnete Getriebeausgangswelle steht dabei in Wirkverbindung mit der Planetenradstufe, deren Abtrieb in Form einer Hauptabtriebswelle beispielsweise über ein Differentialgetriebe die Gelenkwellen eines mit dieser Antriebsvorrichtung ausgestatteten Fahrzeugs antreibt.

In konkreter Ausgestaltung der Erfindung kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Abtrieb der Schaltbremskupplung mit einem Losrad drehfest verbunden ist, welches auf der Antriebswelle drehbar gelagert ist. Dieses Losrad kämmt bevorzugt mit einem am Getriebegehäuse gelagerten Zwischenrad, welches außerdem mit einem Festrad auf der Nebenwelle in Zahneingriff steht.

Dem Abtrieb der Nebenwelle sind vorzugsweise zumindest zwei Losräder zugeordnet, die auf dieser gelagert sind und wahlweise sowie wechselweise über eine mechanische Koppereinrichtung mit dem Getriebeabtrieb verbindbar sind. Diese Koppereinrichtung ist beispielsweise als Schiebemuffe ausgebildet.

Des Weiteren ist bei dieser Antriebsvorrichtung vorgesehen, dass das dem Schaltgetriebe nahe Losrad mit einem anderen Losrad kämmt, welches mit einem auf der Getriebeausgangswelle des Schaltgetriebes befestigten Zahnrad im Zahneingriff steht. Das dem Schaltgetriebe ferne Losrad kämmt dagegen mit einem Zwischenrad, welches mit einem auf der Hauptabtriebswelle der Antriebsvorrichtung befestigten Zahnrad im Zahneingriff steht.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Getriebeausgangswelle des Schaltgetriebes in Wirkverbindung mit dem Eingang einer

Nachschaftgruppe steht, deren Abtrieb durch die Hauptabtriebswelle gebildet wird.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass dasjenige Zwischenrad, welches mit dem auf der Hauptabtriebswelle befestigten Zahnrad kämmt, ein Planetenrad einer als Planetengetriebe ausgebildete Nachschaltstufe ist.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt, anhand derer ein Ausführungsbeispiel mit weiteren Merkmalen und Vorteilen nachfolgend näher erläutert wird. Darin zeigen

- Fig. 1 eine schematische Strukturansicht der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung, und
- Fig. 2 den qualitativen Verlauf verschiedener Kenngrößen des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 über der Zeit.

In Fig. 1 ist eine als Brennkraftmaschine 1 ausgebildete Antriebsmaschine erkennbar, welche ihr Drehmoment mittels einer Antriebswelle 2 an die Eingangsseite einer Schaltkupplung 3 weiterleitet. Diese wiederum ist einem Schaltgetriebe 4 oder auch Grundgetriebe zugeordnet, welches einen bekannten und daher hier nicht näher erläuterten Aufbau aufweist. Ein solches Schaltgetriebe kann auch als automatisiertes Schaltgetriebe ausgebildet sein. Ein Getriebeabtrieb 5 weist zudem eine Getriebeausgangswelle 6 und eine Hauptabtriebswelle 7 auf.

Die zuvor bezeichneten Bauteile sind mit Ausnahme der Brennkraftmaschine 1 innerhalb eines Gehäuses 8 baulich vereinigt. Zwischen der Antriebswelle 2 und der auch als Anfahrkupplung dienenden Schaltkupplung 3 ist eine Schaltbremskupplung 9 angeordnet, wobei die Antriebswelle 2 ein radial

inneres Lamellenpaket 10 der Schaltbremskupplung 9 permanent antreibt. Die Antriebswelle 2 ist axial durch die Schaltbremskupplung 9 hindurchgeführt und wirkt permanent auf eine eingangsseitige Kupplungsfläche 11 der Schaltkupplung 3.

Ein radial äußeres Lamellenpaket 12 der Schaltbremskupplung 9 ist drehfest in einem Kupplungsgehäuse 13 angeordnet, welches ein koaxial zur Antriebswelle 2 angeordnetes Zahnrad 14 antreibt. Dieses Zahnrad 14 steht im Eingriff mit einem am Gehäuse 8 abgestützten Zwischenrad 15, welches mit einem drehfest auf einer Nebenwelle 16 angeordneten Antriebsrad 17 kämmt. Diese Nebenwelle 16 ist im Gehäuse 8 drehbar gelagert.

An dem dem Antriebsrad 17 gegenüberliegenden Ende der Nebenwelle 16 ist deren Abtrieb 18 dem Getriebeabtrieb 5 zugeordnet. Zu diesem Zweck sind zwei Losräder 19, 20 auf der Nebenwelle 16 gelagert. Eine mit der Nebenwelle 16 drehfest und axial verschiebbar verbundene Koppereinrichtung 21 ist wahlweise bzw. wechselweise mit einem der Losräder 19, 20 in Eingriff bringbar.

Zwischen der Getriebeausgangswelle 6 und der Hauptabtriebswelle 7 ist eine als Planetenradstufe ausgebildete Nachschaltgruppe 22 angeordnet. Das in diesem Beispiel links neben der Koppereinrichtung 21 angeordnete Losrad 19 greift in ein Zwischenrad 23 ein, welches seinerseits mit einem drehfest auf der Getriebeausgangswelle 6 angeordneten Zahnrad 24 kämmt, während das andere Losrad 20 über ein Zwischenrad 25 mit einem drehfest auf der Hauptabtriebswelle 7 angeordneten Zahnrad 26 im Zahneingriff steht. Das Zwischenrad 25 ist vorzugsweise ein Planetenrad der Planetenradstufe.

Die Funktionsweise der Antriebsvorrichtung ist nun folgende:

Bei laufender Brennkraftmaschine 1, geöffneter Schaltbremskupplung 9 und geschlossener Schaltkupplung 3 wird die Antriebsleistung von der Antriebswelle 2 über die Schaltkupplung 3 in das Schaltgetriebe 4 übertragen und von dort nach der Drehmomentwandlung über die Getriebeausgangswelle 6 einem nicht gezeigten Sonnenrad der Nachschaltgruppe 22 aufgeprägt. Über das Zwischenrad 25 erfolgt der Abtrieb aus der Nachschaltgruppe 22 auf die Hauptabtriebswelle 7.

Für den Fall eines Gangwechsels in dem Schaltgetriebe 4 zu einem höheren Gang läuft folgendes ab. Während die Schaltkupplung 3 öffnet, wird die Schaltbremskupplung 9 überschneidend zugefahren, wodurch es zu einer Reibkraftübertragung innerhalb der Schaltbremskupplung 9 kommt und demzufolge ein Momentenfluss über die Nebenwelle 16 erfolgt. Am Abtrieb 18 der Nebenwelle 16 ist über die Koppereinrichtung 21 entweder das Losrad 19 oder das Losrad 20 in den Momentenfluss eingekoppelt. In beiden Fällen stützt sich das an der Nebenwelle 16 anliegende Drehmoment auf dem Getriebeabtrieb 5 ab. Hierdurch wird das Antriebsmaschinenmoment reduziert und die Drehzahl der Antriebswelle 2 um denjenigen Betrag reduziert, der der Drehzahländerung aus dem aktuellen Gangsprung entspricht.

Mit Abschluss des Schaltvorganges übernimmt die sich schließende Anfahrkupplung 3 überschneidend mit der öffnenden Schaltbremskupplung 9 das Antriebsmaschinendrehmoment derart, dass nach Abschluss des Schaltvorganges der gesamte Drehmomentenfluss unter Umgehung der Nebenwelle 16 erfolgt.

Zur Verdeutlichung der Zusammenhänge sind in Fig. 2 die zeitlichen Verläufe einiger antriebsvorrichtungsrelevanter Größen relativ zueinander dargestellt.

Auf den Horizontalachsen ist jeweils die Zeit t aufgetragen, wobei die Zeitpunkte t_1 bzw. t_2 den Beginn bzw. das Ende eines mechanischen Gangwechselsvorganges darstellen.

Unten beginnend in Fig. 2 sind zunächst der Verlauf des über die Schaltkupplung 3 geführten Drehmoments mit einer Kurve 30 und das entsprechende Moment über der Schaltbremskupplung 9 mit einer Kurve 32 dargestellt. Deutlich sichtbar ist die zwischen t_1 und t_2 liegende Überschneidungsphase der beiden Kupplungen 3, 9.

Bis zum Zeitpunkt t_1 , dem Start des mechanischen Schaltvorganges, erfolgt der Momentenfluss über die geschlossene Schaltkupplung 3, deren übertragenes Moment nach dem Zeitpunkt t_1 durch gesteuertes, schlupfbehaftetes Öffnen bis auf einen Wert gleich oder nahe Null abgebaut wird. Nahezu im gleichen Maße übernimmt die Schaltbremskupplung 9 durch gesteuertes, schlupfbehaftetes Zufahren ein steigendes Drehmoment. Zum Zeitpunkt t_2 , dem Ende des mechanischen Schaltvorganges, übernimmt die Schaltkupplung 3 erneut Drehmoment, während das über die Schaltbremskupplung 9 übertragene Drehmoment abgebaut wird.

Die in Fig. 2 darüber liegend gezeigte Kurve 34 stellt den Verlauf der Zugkraft dar, während die Kurve 36 den Verlauf des Brennkraftmaschinendrehmomentes wiedergibt.

Die Kurven 38 bzw. 40 stellen den Verlauf der Antriebsmaschinendrehzahl bzw. der Schaltgetriebedrehzahl im Falle einer Hochschaltung dar, wobei der Verlauf der Kurve 40 gestrichelt gezeichnet ist. Nur im Zeitintervall zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 weichen diese beiden Kurven 38, 40 voneinander ab.

Aus dem Verlauf der Kurve 34 ist gut erkennbar, dass durch die Überschneidung der Momentenverläufe 30 und 32 zwar die Zugkraft vermindert ist, jedoch vorteilhaft nicht vollständig einbricht.

Bezugszeichen

1	Brennkraftmaschine
2	Antriebswelle
3	Schaltkupplung
4	Schaltgetriebe
5	Getriebeabtrieb
6	Getriebeausgangswelle
7	Hauptabtriebswelle
8	Gehäuse
9	Schaltbremskupplung
10	Lamellenpaket
11	Kupplungsfläche
12	Lamellenpaket
13	Kupplungsgehäuse
14	Zahnrad
15	Zwischenrad
16	Nebenwelle
17	Antriebsrad
18	Abtrieb
19	Losrad
20	Losrad
21	Koppeleinrichtung
22	Nachschaltgruppe
23	Zwischenrad
24	Zahnrad
25	Zwischenrad
26	Zahnrad
30	Kurve Schaltkupplungsmoment
32	Kurve Schaltbremskupplungsmoment

- 34 Kurve Zugkraft
- 36 Kurve Brennkraftmaschinenmoment
- 38 Kurve Antriebsmaschinendrehzahl
- 40 Kurve Schaltgetriebedrehzahl

- t Zeit
- t1 Zeitpunkt
- t2 Zeitpunkt

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung mit einem Schaltgetriebe (4), mit einer mit einer Antriebsmaschine in Wirkverbindung stehenden Antriebswelle (2), einer zwischen dieser Antriebswelle (2) und einer Eingangswelle des Schaltgetriebes (4) angeordneten, permanent mit der Antriebswelle (2) verbundenen Schaltkupplung (3) und mit einem Getriebeabtrieb (5),
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass zwischen Antriebswelle (2) und Schaltkupplung (3) eine Schaltbremskupplung (9) angeordnet ist, deren Abtrieb in Wirkverbindung mit dem Getriebeabtrieb (5) bringbar ist.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass dem Abtrieb der Schaltbremskupplung (9) eine von dieser antreibbare Nebenwelle (16), und der Abtrieb (18) der Nebenwelle (16) dem Getriebeabtrieb (5) zugeordnet ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der Abtrieb der Schaltbremskupplung (9) mit einem Losrad (14) drehfest verbunden ist, welches auf der Antriebswelle (2) gelagert ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das Losrad (14) mit einem am Getriebegehäuse (8) gelagerten Zwischenrad (15) kämmt, welches außerdem mit einem Festrad (17) auf der Nebenwelle (16) in Zahneingriff steht.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass dem Abtrieb (18) der Nebenwelle (16) zumindest zwei Losräder (19, 20) zugeordnet sind, welche auf der Nebenwelle (16) gelagert sind und wahl-

weise und wechselweise über eine Koppereinrichtung (21) mit dem Getriebeabtrieb (5) verbindbar sind.

6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Schaltgetriebe (4) nahe Losrad (19) mit einem Losrad (23) kämmt, welches mit einem auf der Getriebeausgangswelle (6) des Schaltgetriebes (4) befestigten Zahnrad (24) im Zahneingriff steht.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Schaltgetriebe (4) ferne Losrad (20) mit einem Zwischenrad (25) kämmt, welches mit einem auf der Hauptabtriebswelle (7) der Antriebsvorrichtung befestigten Zahnrad (26) im Zahneingriff steht.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeausgangswelle (6) in Wirkverbindung mit dem Eingang einer Nachschaltgruppe (22) steht, deren Abtrieb durch die Hauptabtriebswelle (7) gebildet ist.

9. Antriebsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem auf der Hauptabtriebswelle (7) befestigten Zahnrad (26) kämmende Zwischenrad (25) als Planetenrad einer als Planetengetriebe ausgebildeten Nachschaltstufe (22) ausgebildet ist.

10. Antriebsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nebenwelle (16) im Getriebegehäuse (8) gelagert ist, und dass das abtriebsseitige Koppelmittel (21) als Schiebemuffe ausgebildet ist.

1 / 2

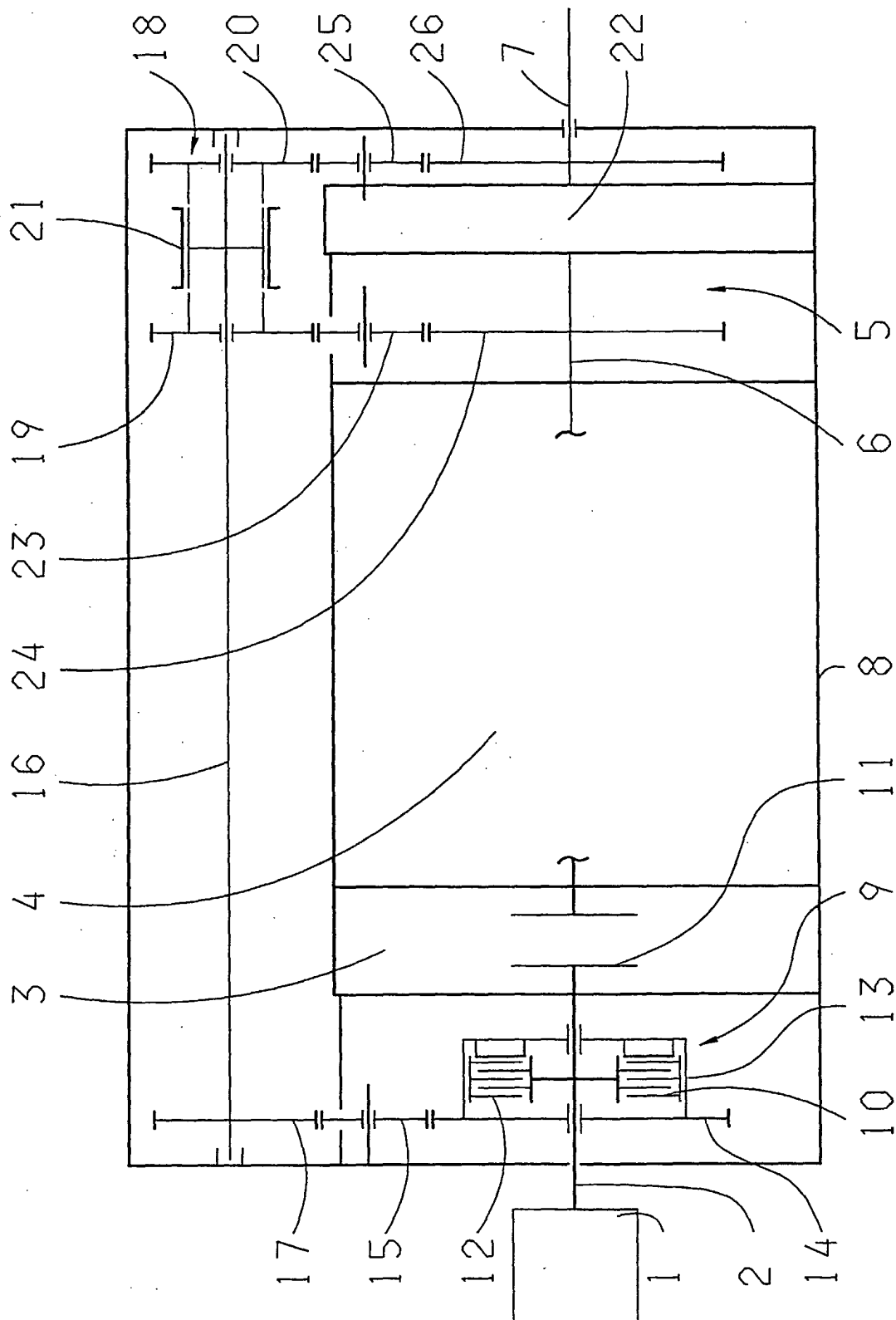


Fig. 1

2/2

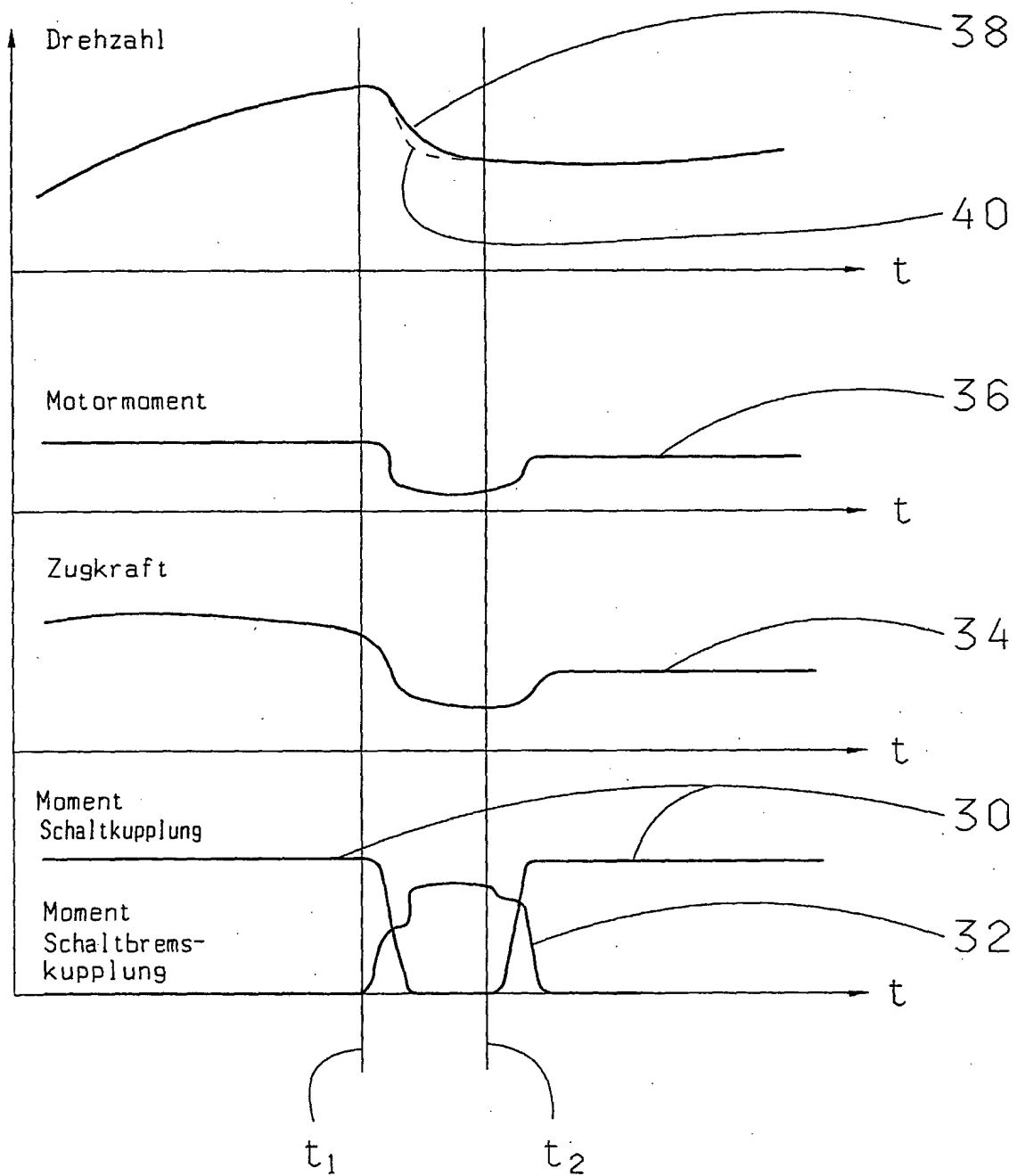


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/014204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H61/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 632 861 A (EWEN GORDON M'EWEN) 5 December 1949 (1949-12-05) page 2, line 87 - line 108; figure 1 -----	1,2,6,7
X	US 4 583 426 A (CHASSAGNETTE ET AL) 22 April 1986 (1986-04-22) column 3, line 19 - line 61 column 4, line 3 - line 28 figure 2 -----	1,8-10
X	EP 1 096 172 A (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 2 May 2001 (2001-05-02) abstract -----	1
X	US 4 261 216 A (BRAUN ET AL) 14 April 1981 (1981-04-14) column 7, line 36 - column 11, line 62 ----- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 2005

Date of mailing of the international search report

05/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meyer, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/014204

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 544 057 A (WEBSTER ET AL) 1 October 1985 (1985-10-01) column 3, line 62 - column 4, line 11 -----	1, 3
A	FR 2 831 234 A (RENAULT) 25 April 2003 (2003-04-25) page 5, line 11 - page 6, line 20 -----	1
A	EP 1 190 887 A (FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 27 March 2002 (2002-03-27) paragraphs '0020!, '0034!; figure 9 -----	1
A	DE 198 44 783 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 9 March 2000 (2000-03-09) abstract; figure 1a column 2, line 68 - column 3, line 3 -----	1
A	EP 1 251 296 A (FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 23 October 2002 (2002-10-23) abstract; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014204

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 632861	A	05-12-1949	NONE	
US 4583426	A	22-04-1986	FR 2548319 A1 DE 3467230 D1 EP 0130130 A1 ES 8503810 A1	04-01-1985 10-12-1987 02-01-1985 16-06-1985
EP 1096172	A	02-05-2001	DE 19952535 A1 EP 1096172 A2	23-05-2001 02-05-2001
US 4261216	A	14-04-1981	CA 1131940 A1 DE 2966593 D1 EP 0017689 A2 JP 1423574 C JP 55112425 A JP 62034980 B	21-09-1982 01-03-1984 29-10-1980 15-02-1988 30-08-1980 30-07-1987
US 4544057	A	01-10-1985	EP 0088486 A2 JP 58193951 A	14-09-1983 11-11-1983
FR 2831234	A	25-04-2003	FR 2831234 A1	25-04-2003
EP 1190887	A	27-03-2002	JP 3462200 B2 JP 2002166753 A JP 2002168334 A EP 1190887 A2 US 2002033071 A1	05-11-2003 11-06-2002 14-06-2002 27-03-2002 21-03-2002
DE 19844783	C1	09-03-2000	EP 0992706 A2	12-04-2000
EP 1251296	A	23-10-2002	JP 3502058 B2 JP 2002307959 A EP 1251296 A2 US 2002148311 A1	02-03-2004 23-10-2002 23-10-2002 17-10-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H61/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 632 861 A (EWEN GORDON M'EWEN) 5. Dezember 1949 (1949-12-05) Seite 2, Zeile 87 - Zeile 108; Abbildung 1 -----	1,2,6,7
X	US 4 583 426 A (CHASSAGNETTE ET AL) 22. April 1986 (1986-04-22) Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 61 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 28 Abbildung 2 -----	1,8-10
X	EP 1 096 172 A (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 2. Mai 2001 (2001-05-02) Zusammenfassung -----	1
X	US 4 261 216 A (BRAUN ET AL) 14. April 1981 (1981-04-14) Spalte 7, Zeile 36 - Spalte 11, Zeile 62 ----- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meyer, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 544 057 A (WEBSTER ET AL) 1. Oktober 1985 (1985-10-01) Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 11 -----	1,3
A	FR 2 831 234 A (RENAULT) 25. April 2003 (2003-04-25) Seite 5, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 20 -----	1
A	EP 1 190 887 A (FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 27. März 2002 (2002-03-27) Absätze '0020!, '0034!; Abbildung 9 -----	1
A	DE 198 44 783 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 9. März 2000 (2000-03-09) Zusammenfassung; Abbildung 1a Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 3 -----	1
A	EP 1 251 296 A (FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 23. Oktober 2002 (2002-10-23) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP2004/014204

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 632861	A	05-12-1949	KEINE	
US 4583426	A	22-04-1986	FR 2548319 A1	04-01-1985
			DE 3467230 D1	10-12-1987
			EP 0130130 A1	02-01-1985
			ES 8503810 A1	16-06-1985
EP 1096172	A	02-05-2001	DE 19952535 A1	23-05-2001
			EP 1096172 A2	02-05-2001
US 4261216	A	14-04-1981	CA 1131940 A1	21-09-1982
			DE 2966593 D1	01-03-1984
			EP 0017689 A2	29-10-1980
			JP 1423574 C	15-02-1988
			JP 55112425 A	30-08-1980
			JP 62034980 B	30-07-1987
US 4544057	A	01-10-1985	EP 0088486 A2	14-09-1983
			JP 58193951 A	11-11-1983
FR 2831234	A	25-04-2003	FR 2831234 A1	25-04-2003
EP 1190887	A	27-03-2002	JP 3462200 B2	05-11-2003
			JP 2002166753 A	11-06-2002
			JP 2002168334 A	14-06-2002
			EP 1190887 A2	27-03-2002
			US 2002033071 A1	21-03-2002
DE 19844783	C1	09-03-2000	EP 0992706 A2	12-04-2000
EP 1251296	A	23-10-2002	JP 3502058 B2	02-03-2004
			JP 2002307959 A	23-10-2002
			EP 1251296 A2	23-10-2002
			US 2002148311 A1	17-10-2002